

## MANUFACTURING APPARATUS FOR SEMICONDUCTOR

**Publication number:** JP2003168657 (A)

**Publication date:** 2003-06-13

**Inventor(s):** MUTO KENICHI; ITO YUKIO

**Applicant(s):** APIC YAMADA CORP

**Classification:**


- International: **H01L21/301; H01L21/02;** (IPC1-7): H01L21/301

- European:

**Application number:** JP20010367446 20011130

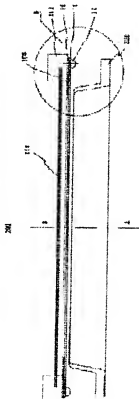
**Priority number(s):** JP20010367446 20011130

**Also published as:**

 JP4093297 (B2)

**Abstract of JP 2003168657 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a tape drawing auxiliary member that can effectively draw a wafer tape.



(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-168657

(P2003-168657A)

(43)公開日 平成15年6月13日(2003.6.13)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別部号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 L 21/301		H 0 1 L 21/78	W Y

審査請求 未請求 請求項の数 〇 L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2001-367446(P2001-367446)

(22)出願日 平成13年11月30日(2001.11.30)

(71)出願人 000144821

アビックヤマダ株式会社

長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地

(72)発明者 武藤 健一

長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地 ア

ビックヤマダ株式会社内

(72)発明者 伊藤 幸雄

長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地 ア

ビックヤマダ株式会社内

(74)代理人 100110412

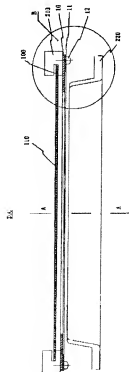
弁理士 藤元 亮輔

## (54)【発明の名称】 半導体製造装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 ウェハテープを効果的に延伸することを可能にするテープ延伸補助部材を提供する。

【解決手段】 ウェハテープ110に貼り付けられたチップを分離する半導体製造装置であって、前記ウェハテープ110が押し当てられるウェハテープ延伸リング220と、前記ウェハテープ110を保持するウェハフレーム100を保持すると共に、前記ウェハテープ110の延伸に際して前記ウェハフレーム100に保持される前記ウェハテープ110が前記ウェハテープ延伸リング220に対して押し当てられるように移動可能なウェハフレーム保持部と、前記ウェハテープが前記ウェハテープ延伸リングに対して押し当てられた際に前記ウェハテープと前記ウェハテープ延伸リング220との間に介在するように前記ウェハフレーム保持部に接続されて前記ウェハテープを延伸させるテープ延伸部材10とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウェハテープに貼り付けられた半導体ウェハがダイシングされ個片化されたチップに分離されて前記ウェハテープから前記チップを分離する半導体製造装置であって、

前記ウェハテープが押し当てられるウェハテープ延伸リングと、

前記ウェハテープを保持するウェハフレームを保持すると共に、前記ウェハテープの延伸に際して前記ウェハフレームに保持される前記ウェハテープが前記ウェハテープ延伸リングに対して押し当てられるように移動可能なウェハフレーム保持部と、

前記ウェハテープが前記ウェハテープ延伸リングに対して押し当てられた際に前記ウェハテープと前記ウェハテープ延伸リングとの間に介在するように前記ウェハフレーム保持部に接続されて前記ウェハテープを延伸させるテープ延伸部材とを有する半導体製造装置。

【請求項2】 前記テープ延伸部材は、前記ウェハテープが当該テープ延伸部材を介して前記ウェハテープ延伸リングに対して押し当てられた際に前記ウェハテープの動きと同期して移動するように前記ウェハフレーム保持部に対して接続される請求項1記載の半導体製造装置。

【請求項3】 前記テープ延伸部材は、前記ウェハテープの前記半導体ウェハが貼られた領域のエキスパンド率を拡張する請求項1記載の半導体製造装置。

【請求項4】 前記テープ延伸部材は、前記ウェハテープ延伸リングより小さい内径を有する環状部材であって、

当該環状部材は、半径方向に切り込みを有する、又は、ヒダ状に形成される請求項1記載の半導体製造装置。

【請求項5】 前記延伸補助部材は、前記ウェハテープ側の表面の摩擦係数が前記ウェハテープ拡張リング側の表面の摩擦係数よりも高いことを特徴とする請求項1記載の半導体製造装置。

【請求項6】 前記延伸補助部材は、前記ウェハテープ延伸リングに対して低摩擦係数の部材より形成される請求項1記載の半導体製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ウェハテープに貼り付けられた半導体ウェハがダイシングされて個片化されたチップを、例えば、ボンディング工程などに移行するために、当該ウェハテープからチップを分離する半導体製造装置に関する。本発明は、特にチップ間隔が狭い小型のチップをウェハテープから分離する半導体製造装置に好適である。

## 【0002】

【従来の技術】電子機器に使用される半導体チップを製造するプロセスは、リソグラフィ技術によって半導体ウェハ上に回路を形成する前工程と、かかる半導体ウェハ

から半導体チップを製造する後工程を含む。このうち後工程は、半導体ウェハがダイシングされて個片化されたチップを、例えば、ボンディング工程に移行するために当該チップを分離する（取り上げる）ピックアップを含む。半導体ウェハ又はダイシングされたチップはリング状のウェハフレームに保持されたウェハテープに貼り付けられており、個片化されたチップをピックアップするためにウェハテープを延伸させることが行われている。ウェハテープを延伸させることは、半導体ウェハ又はダイシングされたチップの間隔を十分に広げるとともに、テープを延伸させることで半導体ウェハ又はダイシングされたチップとウェハテープとの接着力を減らすことができるので、ピックアップをスループットよく行うことができる。

【0003】図10乃至図12を参照するに、半導体製造装置に適用される従来の手法としてのウェハテープ410を延伸するためのウェハテープ延伸機構（エキスパンド装置と称される場合もある）500について説明する。ここで、図10の（a）は従来のウェハテープ延伸機構500を示す概略上面図であり、（b）は（a）に示すウェハテープ延伸機構500を示す概略側面図である。図11は、ウェハテープ410を延伸するための動作を説明する図10に示すウェハテープ延伸機構500の領域Aにおける一の状態を示す拡大断面図である。図12は、ウェハテープ410を延伸するための動作を説明する図10に示すウェハテープ延伸機構500の領域Aにおける別の状態を示す拡大断面図である。

【0004】ウェハテープ延伸機構500は、図10に示されるように、半導体ウェハ又はダイシングされたチップが貼り付けられたウェハテープ410を保持するウェハフレーム400を着脱可能に保持するフレーム押し下げ板510と、ウェハテープ延伸リング520とを有し、例えば図示しない駆動装置によって駆動されるフレーム押し下げ板510を駆動させ、ウェハフレーム400に保持されるウェハテープ410をウェハテープ延伸リング520に押し当てることで当該ウェハテープ410を延伸させる装置である。

【0005】かかるウェハテープ延伸機構500において、まず、ウェハフレーム400がフレーム押し下げ板510に取り付けられる。ウェハフレーム400はウェハテープ410を保持し、保持されてウェハテープ410の中心部分には複数個の半導体ウェハ又はダイシングされたチップが貼り付けられている。このとき、図10及び図11に示すように、ウェハフレーム400はフレーム押し下げ板510に取り付けられてウェハテープ延伸リング520の上方に位置している。

【0006】そして、半導体ウェハ又はダイシングされたチップのピックアップに際しては、例えば図示しない駆動装置を駆動させてフレーム押し下げ板510を図12に示すように下方（即ち、ウェハテープ延伸リング5

20方向)に押し下げる。これにともない、フレーム押し下げ板510とともにウェハフレーム400が押し下げられ、ウェハテープ410がウェハテープ延伸リング520に当接する。さらに、フレーム押し下げ板510を押し下げると、ウェハテープ延伸リング520を支点としてウェハテープ410がウェハフレーム400によって引っ張られる。これによりウェハテープ410は延伸され、これと同時にウェハテープ410に貼り付けられた半導体ウェハ又はダイシングされたチップが間隔も広げられる。

【0007】かかる状態において、半導体ウェハ又はダイシングされたチップは、コレットと呼ばれる吸着部材(吸着ヘッド)によりターゲットとする半導体ウェハ又はチップ上に正確に位置決めされて吸着されることで、ピックアップされる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年の電子機器の小型化により搭載される半導体ウェハやチップも小型化が進んでおり、それに伴い、ウェハテープに貼り付けられた半導体ウェハ又はダイシングされるチップの間隔も非常に小さなものになってきている。これら小型の半導体ウェハ又はチップはピックアップをスループットよく行うためには更にウェハテープを延伸する必要があるが、小型の半導体ウェハにいたっては従来の方法のままでコレットで安定的に吸着するための間隔を十分に確保することが困難であるという問題を有している。

【0009】図12を参照するに、従来の方法においては、ウェハテープ410はウェハテープ延伸リング520を支点としてウェハフレーム400の押し下げ力により延伸される。しかし、ウェハテープ410とウェハテープ延伸リング520との間には摩擦力が存在する。例えば、ウェハフレーム400に印加される押し下げ力Fによりウェハテープ延伸リング520に押し付けられたウェハテープ410全体に引張力 $F_1$ が働いたと仮定すると、ウェハテープ延伸リング520の接触位置より外側にあるウェハテープ410には引張力 $F_1$ が働くが、ウェハテープ延伸リング520より内側にあるウェハテープ410には摩擦力 $F_2$ と引張力 $F_1$ の合力( $F_1 - F_2$ )が働くこととなる。本来ならば、ウェハテープ410は全体として引張力 $F_1$ に比例して延伸されることが好ましいが、ウェハテープ410の中心部(ウェハテープ延伸リング520より内側)の伸びに起因する引張力 $F_1$ は摩擦力 $F_2$ によって減少されてしまう。よって、ウェハテープ410の中心部の延伸量(エキスパンド率)は外側に位置するウェハテープ410の延伸量より減少してしまうことになる。よって、ウェハテープ410の中心部分を更に引き伸ばすためには、ウェハフレーム400を更に大きな力で押し下げる必要がある。

【0010】しかし、摩擦力 $F_2$ は押し下げ力Fに比例

して大きくなるので、ウェハテープ410の延伸を目的として単にウェハフレーム400に対する押し下げ力Fを大きくしたのではウェハテープ410の中心部分に働く合力( $F_1 - F_2$ )が弱くなり、結果としてウェハテープ410の外周部分は伸びるが中心部分はまったく伸びないことも考えられる(例えば、 $F_1 - F_2 \approx 0$ )。

【0011】そこで、このような問題を解決する方法として、ウェハテープ410とウェハテープ延伸リング520との摩擦を低減するために、摩擦面となるウェハテープ延伸リング520に小型のローラを設け摩擦抵抗を減らす手法などが提案されている。しかしながら、かかる手法ではウェハテープ延伸リングに微小のローラを取り付ける必要があり製造コストがかかり、また煩雑な製造工程を必要とするなど好ましい方法ではない。

【0012】

【課題を解決するための手段】そこで、このような従来の課題を解決する新規かつ有用な半導体製造装置を提供することを本発明の概略的目的とする。

【0013】より特定的には、本発明は、半導体ウェハ又はダイシングされたチップが貼り付けられたウェハテープを容易にかつ簡素な構成で効果的に延伸することを可能にするテープ延伸部材を提供することを例示的目的とする。

【0014】上記目的を達成するために、本発明の一面として半導体製造装置は、ウェハテープに貼り付けられた半導体ウェハがダイシングされ個片化されたチップに分離されて前記ウェハテープから前記チップを分離する半導体製造装置であって、前記ウェハテープが押し当てられるウェハテープ延伸リングと、前記ウェハテープを保持するウェハフレームを保持すると共に、前記ウェハテープの延伸に際して前記ウェハフレームに保持される前記ウェハテープが前記ウェハテープ延伸リングに対して押し当てられるように移動可能なウェハフレーム保持部と、前記ウェハテープが前記ウェハテープ延伸リングに対して押し当てられた際に前記ウェハテープと前記ウェハテープ延伸リングとの間に介在するように前記ウェハフレーム保持部に接続されて前記ウェハテープを延伸させるテープ延伸部材とを有する。

【0015】かかる半導体製造装置によれば、テープ延伸部材がウェハテープ延伸リングの摩擦面として作用すると共に、当該ウェハテープとテープ延伸部材との摩擦面によりウェハテープの延伸に寄与する。より詳細には、前記テープ延伸部材は、前記ウェハテープが当該テープ延伸部材を介して前記ウェハテープ延伸リングに対して押し当てられた際に前記ウェハテープの動きと同期して移動するように前記ウェハフレーム保持部に対して接続されており、かかるテープ延伸部材の動作によりウェハテープを従来よりも少ない力で延伸することができ(又は、従来と同等な力であってもより大きな延伸を得ることができる)。従って、ウェハテープに貼り付け

られるチップ間隔を従来よりも広げることができるので、チップの分離を容易に行うことができ、チップの生産をスループットよく行うことができる。また、ウェハテープのエキスパンド率を拡張させることはチップとウェハテープとの接着力を弱めることができるので、小型のチップであっても容易にピックアップすることができる。これもまたスループットよくチップの生産を行うことに寄与する。

【0016】本発明の半導体製造装置において、前記テープ延伸部材は、前記ウェハテープの前記半導体ウェハが貼られた領域のエキスパンド率を拡張することができる、上述した作用及び効果を奏することができる。また、前記テープ延伸部材は、前記ウェハテープ延伸リングより小さい内径を有する環状部材であって、当該環状部材は、半径方向に切り込みを有する、又は、ヒダ状に形成されることができる。これにより、テープ延伸部材が作用される際の弛みを防止することができる。また、前記延伸補助部材は、前記ウェハテープ側の表面の摩擦係数が前記ウェハテープ拡張リング側の表面の摩擦係数よりも高いことを特徴としている。かかる構成において、テープ延伸部材は、さらにウェハテープの延伸に寄与することができる。更に、前記延伸補助部材は、前記ウェハテープ延伸リングに対して低摩擦係数の部材より形成されることが好ましい。

【0017】また、本発明においては、後述する明細書で詳述されるテープ延伸部材、当該テープ延伸部材を有するウェハフレーム、及び、テープ延伸部材を有するウェハテープ延伸機構について、それぞれ単体又はこれらの組み合わせであっても、本発明の一部として機能するものである。更に、後述する明細書で詳述されるウェハフレームの再利用方法も本発明の一部として機能する。

【0018】本発明の他の目的及び更なる特徴は、以下添付図面を参照して説明される好ましい実施例によって明らかにされるであろう。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の例示的一態様である半導体製造装置300に適用可能なウェハテープ延伸機構200を説明する。ここで、図1は、テープ延伸部材10を利用したウェハテープ延伸機構200の一部を示す概略上面図である。図2は、図1に示すウェハテープ延伸機構200に記したA-A断面を示す概略断面図である。図3は、(a)は本発明のテープ延伸部材10を示す概略上面図であり、(b)は(a)に示すテープ延伸部材10の概略断面図である。

【0020】本発明のウェハテープ延伸機構200は、半導体ウェハ及びダイシングされたチップ（以下、明細書ではこれら半導体ウェハ及びチップを単にチップCPとして統一して表現する）が貼り付けられたウェハテープ110を延伸させることでチップCPのピックアップを容易に可能にするための機構であって、典型的に、テ

ープ延伸部材10と、ウェハフレーム押し下げ板210と、ウェハテープ延伸リング220と、図示しない駆動装置とを有する。かかるウェハテープ延伸機構200において、ウェハフレーム押し下げ板210は図示しない駆動装置に接続され、ウェハテープ延伸リング220の上方に位置し、ウェハフレーム押し下げ板210にウェハテープ110を保持するウェハフレーム100が取り付けられた際にウェハテープ延伸リング220の中心位置とウェハフレーム100の中心位置とが一致するように位置決めされて配置される。また、ウェハフレーム押し下げ板210には、図2に示されるように、その下面にテープ延伸部材10が取り付けられている。但し、テープ延伸部材10の配置場所は例示的であり、本発明をこれに限定するものではない。後述するようにテープ延伸部材10はウェハフレーム100に取り付けられてもよい。

【0021】テープ延伸部材10は、ウェハテープ110の延伸を補助する。テープ延伸部材10は、より詳細には後述する動作の説明から明らかとなるように、ウェハテープ110が当該ウェハテープ延伸リング220に押し当てられる際にウェハテープ延伸リング220とウェハテープ110の間に位置し、ウェハフレーム押し下げ板210（又はウェハフレーム100）に引っ張られる（即ち、ウェハテープ110の動きに同期して移動し）、ウェハテープ延伸リング220との摩擦部として作用すると共に、当該ウェハテープ110とテープ延伸部材10との摩擦力によりウェハテープ110の延伸に寄与する。かかる作用は、ウェハテープ110の中心領域、即ち、ウェハテープ延伸リング220より内側であって、チップCPの貼り付けられた領域部分の延伸のエキスパンド率を従来よりも拡張することができる。

【0022】テープ延伸部材10は、図1乃至図3に示すように、環状に形成されたシート状の部材である。かかるテープ延伸部材10は、少なくとも内周半径がウェハテープ延伸リング220の半径より小さくなるようにその大きさが決定されている。本実施形態においては、テープ延伸部材10は内周部がヒダ状に加工されている。但し、内周部に施されたヒダ状の領域は、テープ延伸部材10が作用される際の弛みを防止する機能を有するに足りるものであり、単に切り込みなどとして実現されてもよい。

【0023】また、特に図示しないが、テープ延伸部材10はウェハフレーム押し下げ板210に取り付けられるためのネジ12を貫通するネジ穴が形成されている。かかるネジ穴によりテープ延伸部材10はウェハフレーム押し下げ板210に着服可能に取り付けられる。また、本実施形態においては、テープ延伸部材10は、延伸動作に伴うネジ穴近傍のテープ延伸部材10に作用する力を均一に分散することを目的としてテープ延伸部材10外周に近似のリング状の座金11を介してウェハフ

レーム押し下げ板 210 にネジ止めされている。但し、ウェハフレーム押し下げ板 210 に対するテープ延伸部材 10 の固定方法はネジ止めに限定されるものではない。例えば、テープ延伸部材 10 の外周部にフレームを設けて当該フレームを T 字や十字形状に折り曲げ加工を施し、一方、ウェハフレーム押し下げ板 210 の下面（より詳細には、ウェハフレーム 100 よりも下方部分）にかかると嵌合するレールや溝を設けて、テープ延伸部材 10 をウェハフレーム押し下げ板 210 にスライドして挿入するなどの手法を用いてもよい。

【0024】このようにテープ延伸部材 10 をウェハフレーム押し下げ板 210 に対して着脱可能とすることで、テープ延伸部材 10 の劣化に伴う交換を容易に行うことができる。また、上述したネジ止めの形態に至っては、既存の装置に対して本発明のテープ延伸部材 10 を容易に備え付けることができ、単にテープ延伸部材 10 を取り付けることで本発明が提供するテープ延伸作用を奏することができる。即ち、かかるテープ延伸部材 10 は半導体製造装置 300 に適用可能なテープ延伸機構 200 の要素の一部であると同時に、かかるテープ延伸部材 10 単体としても流通可能である。

【0025】テープ延伸部材 10 は、ウェハテープ 110 とウェハテープ延伸リング 220 との間に位置し当該ウェハテープ 110 の延伸を補助する部材であるが、ウェハテープ延伸リング 220 に対する追従性やウェハテープ 110 に対する延伸作用を考慮したうえでも柔軟性を有し引張みずみ小さい（伸びにくい）ものであることが好ましい。また、テープ延伸部材 10 はウェハテープ延伸リング 220 に対して摩擦係数が小さいものであることが好ましい。テープ延伸部材 10 は、例えば、テフロン（登録商標）やポリミドなどの材料を使用することができる。但し、後述する動作で説明されるように、テープ延伸部材 10 がウェハテープ 110 の動きに同期して移動することでウェハテープ 110 を引っ張る作用を奏するものであるが故に、ウェハテープ 110 側に相当する面の摩擦係数を高めてもよい。例えば、テープ補助部材 110 は、低摩擦係数を有する部材と高摩擦係数を有する部材とを貼り合わせた構造であってもよいし、片側の表面を粗く加工することで部材における表面の摩擦係数に差を持たせた構造であってもよい。

【0026】なお、本実施形態では、テープ延伸部材 10 はウェハテープ延伸リング 220 に取り付けられるものであるが、かかる形態は例示的である。テープ延伸部材 10 は、ウェハテープ 110 の延伸動作に際して、ウェハフレーム 110 又はウェハフレーム押し下げ板 220 に同期して引っ張られる（即ち、ウェハテープ 110 の動きに追従するように移動する）ように構成されるに足りるものである。よって、テープ延伸部材 10 はウェハフレーム 110 に取り付けられてもよい。例えば、テープ延伸部材 10 をウェハフレーム 110 に取り付ける

方法としては、図 4 に示すように、テープ延伸部材 10 はコの字形の板材よりなる取り付け部材 15 を介してウェハフレーム 110 に取り付けることができる。取り付け部材 15 はウェハフレーム 110 及び／又はテープ延伸部材 10 に対し固定的又は着脱可能に取り付けられてもよい。また、取り付け部材 15 は延伸動作を行っても変形がないことが好ましく、剛性の強い材料より構成されることが好ましい。かかる形態であっても、上述した形態のような作用及び効果を奏するものである。ここで、図 4 は、図 1 に示すウェハフレーム 200 に取り付けられたテープ延伸部材 10 を示す概略側面図である。

【0027】ウェハフレーム 100 は、ウェハリングとも称され、チップ C P が貼り付けられたウェハテープ 110 を保持する枠のことである。ウェハフレーム 100 には、ウェハテープ 110 をエキスパンドした状態でウェハフレーム 100 に取り付ける場合と、エキスパンドせずにウェハフレーム 100 に付ける場合があるが、本発明においてはエキスパンドせずにウェハフレーム 100 に付ける場合に好適である。ウェハフレーム 100 は、ウェハテープ延伸機構 200 のウェハフレーム押し下げ板 210 に対して直接又はカセットなどに格納された状態で着脱可能に構成されている。

【0028】ウェハテープ 110 は、半導体ウェハ及びダイシングされたチップを保持するための粘着性樹脂よりなるテープである。ウェハテープ 110 は、ダイシング工程からダイボンディング工程又は実装工程間で使用される。ここで、ダイシングとはウェハテープ 110 に貼り付けられた半導体ウェハを切断して単一のチップ C P に切り分ける工程であり、ダイボンディングとはチップ C P をリードフレーム又は B T 基板、テープ基板等に接続する工程である。本実施形態に示すウェハテープ延伸機構 200 は、ダイシングされたチップ C P をピックアップする際に使用されるものである。

【0029】ウェハテープ 110 は塩化ビニル、ポリエチレン、酢酸ビニルの表面に接着剤を作用させたり UV シート等よりなり、チップ C P を貼り付けることで当該チップ C P を保持する。ここで、UV シートとは、紫外線を照射することでチップ C P の接着力を低下させてピックアップの容易性を確保したテープのことであり、塩化ビニルなどより作成されるテープより高価なシートである。しかしながら、本発明のウェハテープ延伸機構 200 によれば、ウェハテープ 110 のエキスパンド率は従来より大きくすることができるので、テープの延伸に伴いウェハテープ 110 とチップ C P の接着力を弱めることができる。

【0030】ウェハフレーム押し下げ板 210 は、ウェハフレーム 100 を保持するとともに、ウェハフレーム 100 をウェハテープ延伸リング 220 に押し付けるために図示しない駆動装置に接続されて移動することができる。ウェハフレーム押し下げ板 210 は、ウェハフレ

ム１００を直接又はカセットなどに格納されたウェハフレーム１００を交換（着脱）可能に保持することができる。ウェハフレーム押し下げ板２１０は図示しない駆動装置に駆動されて、ウェハフレーム１１０をウェハテーパー延伸リング２２０に対して垂直に移動させることができる。なお、本実施形態においては、ウェハフレーム押し下げ板２１０を移動させることで、ウェハテーパー１１０の延伸を図るものであるが、ウェハフレーム押し下げ板２１０を固定の要素としてウェハテーパー延伸リング２２０を上方に移動させる構成であってもよい。

【００３１】ウェハテーパー延伸リング２２０は環状に加工された起立したリングであり、かかるリングを支点として作用させることでウェハフレーム押し下げ板２１０によって押し付けられたウェハテーパー１１０を延伸させることができる。ウェハテーパー延伸リング２２０は、ウェハテーパー１１０との接触面になだらかな曲率が施されており、ウェハテーパー１１０をスムーズに引っ張ることができる。なお、ウェハテーパー延伸リング２２０は、テーパー延伸部材１０との摩擦抵抗を低減するためにテフロンで形成したり、接触面をすべりやすい部材などで加工したりテーパーを貼付したりすることもできる。但し、本発明のテーパー延伸部材１０を使用することで、ウェハテーパー１１０の延伸を十分に確保することができるので、従来のようにローラを取り付けたりする必要がない。これにより、ウェハテーパー延伸リング２２０の製造コストを抑えたり、かかるウェハテーパー延伸リング２２０の製造工程の煩雑さを解消している。

【００３２】駆動装置は、ウェハフレーム押し下げ板２１０を駆動する装置であり、例えば、エアシリンダなどの装置を使用することができる。図示しない駆動装置は、ウェハフレーム押し下げ板２１０の位置決めや押し当て力を調節したり決定したりすることができる。なお、本発明のテーパー延伸部材１０を使用することは、従来と同等の押し当て力であってもウェハテーパー１１０に対して十分なエキスパンダ率を確保することができるため、装置負担を低減することができる。

【００３３】なお、これらウェハフレーム押し下げ板２１０、ウェハテーパー延伸リング２２０及び図示しない駆動装置はかかる記載にのみ限定されるものではない。よって、当業者にとって思達可能ないかなる構成を適用してもよいし、これらの要素が部分的に又は全部置換されたものであっても本発明としての機能を奏するものである。

【００３４】上述したように、本発明のウェハテーパー延伸機構２００によれば、テーパー延伸部材１０を設けることで、従来と同等の押し下げ力を作しやすくなる場合であったとしても従来の延伸機構よりもウェハテーパーのエキスパンダ率を上げることができる。これにより、ウェハテーパー１１０上に存在するチップＣＰの間隔を従来よりも広げることが可能となり、また、ウェハテーパー１１０の

引き伸ばしによりウェハテーパー１１０とチップＣＰ間の接着力も低減させられるので、チップＣＰのピックアップを容易に行なうことができる。

【００３５】次に、上述したウェハテーパー延伸機構２００が適用された半導体製造装置３００について説明する。半導体製造装置３００は、ダイシングされたチップＣＰを後段の工程（例えば、ボンディング工程等）に移送するために当該チップＣＰをウェハテーパー１１０から分離する装置であって、典型的に、テーパー延伸機構２００と、コレット３１０と、図示しない突き上げピンとを有する。

【００３６】テーパー延伸機構２００は上述した本発明のテーパー延伸機構のことであり、ここでの詳細な説明は省略するものとする。

【００３７】コレット３１０は、半導体ウェハがチップＣＰに個々に分離されている状態で、１個ずつチップＣＰを移送するために使用するチップＣＰの吸着保持具である。コレット３１０は当該周知のいかなる技術をも適用可能であり、本明細書での詳細な記載は省略するものとする。例えば、コレット３１０は、チップＣＰの吸着面が凹状で内面が矩形の平面コレットや４面にテーパーを有する角錐コレットなどがあり、凹状の部分には真空装置に接続する流路が形成されてチップを真空吸着することができる。

【００３８】本発明の半導体製造装置３００において、位置ずれ防止を考慮すればコレット３１０は、図５に示す角錐コレットを使用することが好ましい。しかし、基板のパターンにより角錐コレットが使用できない場合もある。角錐コレットはチップ基板を４面で捉えて真空吸着するため平面コレットよりも吸着力が強いという長所を有する。一方、平面コレットは、チップＣＰ上に形成されたバンパによって吸着能力が左右されるという欠点がある。ここで、図５は、半導体製造装置３００におけるコレット３１０近傍を示す拡大断面図である。

【００３９】図６に示すように、平面コレットを使用する場合には、チップ基板上のバンパはコレットの凹状部分より小さい領域内にあることが好ましい。ここで、図６は、平面コレットを示す図５に対応する概略側面図である。例えば、チップ上に形成されるバンパが基板全体に配置されている場合には、平面コレットでチップを捉えに行くと、バンパが平面コレットと基板の間に介在して真空吸着の妨げになってしまう。上述したように、近年のチップは小型化しており、基板上に存在するバンパも全面にわたって形成されることが多い。したがって、バンパの影響を受けにくい角錐コレットを使用することでチップＣＰを確実にピックアップする方が好ましい。

【００４０】但し、上述したように近年のチップＣＰの小型化に伴いチップ間隔も狭くなっている。このようなチップＣＰ間隔が狭いものに対しては、角錐コレットであってもテーパー部分がチップ間に入らないことがある。これにより、角錐コレットがチップＣＰを４面で保持す

ることができず、吸着能力が弱まってしまうことがある。しかしながら、本実施形態の半導体製造装置300によれば、テープ延伸機構200によりウェハテープ110のエキスパンダ率を従来よりも拡張することができるので、チップC P間にコレット310を挿入するだけのウェハテープ110の延伸を十分に得ることができる。

【0041】突き上げピンは、ウェハテープ110に貼付されたチップC Pを突き上げ、コレット310に対する取り出しを補助する部材である。突き上げピンは、先端が針状に形成されており、ウェハテープ110を介して又はウェハテープ110を突き破りチップC Pを突き上げる。これにより粘着されたチップC Pをウェハテープ110から剥すことで、コレット310がチップを吸着することができる。なお、突き上げピンに関しても当業者はその構成を容易に理解し、また実施することができるので、本明細書における詳細な説明は省略する。

【0042】なお、半導体製造装置300は上述した要素のほかは、コレット310をチップC P上で位置決めするための位置決め機構や、コレット310及び突き上げピンを駆動させる駆動機構を更に有することができる。これらの機構は、当該周知のいかなる技術をも適用することができる。

【0043】以上説明したように、本発明の半導体製造装置300によれば、ウェハテープ延伸機構200によりチップ間隔が従来よりも広げられるので、チップC Pの取り出しをコレット310が容易に行うことができる。これにより、スループットよくチップC Pの取り出しを行うことができ、製造工程のロスを軽減することができる。また、ウェハテープ110のエキスパンダ率を拡張させることはチップC Pとウェハテープ110との接着力を弱めることができるので、従来の装置に使用されたような接着力を弱めるためのウェハテープ加熱機構や紫外線発生機構の使用量を減らしたり、又はこれらの付加機構を必要としなかったりすることもできる。これにより、半導体製造装置300を安価に組み立てたり、又はランニングコストの低減を図ったりすることができる。

【0044】以下、本発明のウェハテープ110の延伸動作をダイシングされたチップC Pの取り出し動作と共に説明する。

【0045】まず、図1乃至図2に示すように、ダイシングされたチップC Pが貼付されたウェハテープ110を保持するウェハフレーム100を、ウェハフレーム押し下げ板210に取り付ける。このとき、ウェハフレーム押し下げ板210には、既にテープ延伸部材10がリング11を介してネジ止めされている。なお、ウェハフレーム100にテープ延伸部材10が取り付けられている場合には、ウェハフレーム100の取り付けと同時にテープ延伸部材10もウェハフレーム押し下げ板210に取り付けられる。

【0046】図2及び図7に示すようにウェハフレーム100が取り付けられると、図示しない駆動装置に駆動されてウェハフレーム押し下げ板210がウェハテープ延伸リング220側に押し下げられる。ここで、図7は、図2に示す領域Bを示す拡大断面図である。ウェハフレーム押し下げ板210が押し下げられることで、それに接続されたテープ延伸部材10及びウェハフレーム100も同様に下方の押し下げられる。

【0047】この押し下げ動作に伴い、まず、テープ延伸部材10の下面(図2及び図7において、ウェハテープ延伸リング220側の面)がウェハテープ延伸リング220の上部(図2及び図7において、ウェハテープ110側の部分)に当接する。更にウェハフレーム押し下げ板210を押し下げると、テープ延伸部材10がウェハテープ延伸リング220の上部により曲げられて斜めになる。更にウェハフレーム押し下げ板210を押し下げると、テープ延伸部材10の内周側先端部分10aがウェハテープ110に当接する。更にウェハフレーム押し下げ板210を押し下げると、テープ延伸部材10の内周側先端がウェハテープ110の張力によりかかる内周側先端10aがウェハテープ110に沿って略水平に曲げられる(図8参照)。更にウェハフレーム押し下げ板210を押し下げると、テープ延伸部材10の内周側先端部分10aのウェハテープ110との接触部分に摩擦が発生し、かかる接触部分を起点としてウェハテープ110を引張り始める。更にウェハフレーム押し下げ板210を押し下げられ、ウェハフレーム押し下げ板210は最下点まで押し下げられる。

【0048】即ち、ウェハテープ延伸リング220の上部よりも、テープ延伸部材10の内周先端部分10aがウェハテープ110に対して内側に位置するため、ウェハテープ110との摩擦力を利用して当該ウェハテープ110の中心部分を効果的に引張ることができる。ここで、図8を参照するに、上述したウェハテープ110の延伸状態を更に説明する。図8は、ウェハフレーム押し下げ板210を押し下げたときの図7に対応する領域Bの拡大断面図である。まず、ウェハフレーム押し下げ板210に作用する押し下げ力を $f$ と定義する。また、これに伴うウェハテープ110及びテープ延伸部材10の引張力を $f_1$ とする。

【0049】上述したようにテープ延伸部材10は少なくともウェハテープ延伸リング220側は低摩擦係数かつ引張りずみ的小さい部材となるため、たとえウェハテープ延伸リング220との間に摩擦力 $f_2$ が存在したとしても、テープ延伸部材10は引張力 $f_1$ に対する変化量分だけは引張り張られることになる。一方、ウェハテープ110に関しては、ウェハテープ延伸リング220より外側に位置するウェハテープ110には $f_1$ の力が作用される。また、ウェハテープ延伸リング220より内側に位置するウェハテープ110に関しては、かかる



引張力 $f_1$ が働くと共に、テープ延伸部材10が $f_1$ で引っ張られることでウェハテープ110とウェハテープ延伸部材10との摩擦力によって $f_3$ という力が $f_1$ と同一方向に働き、総じて $f_1 + f_3$ の合力が働くこととなる。

【0050】即ち、テープ延伸部材10を介することで、ウェハテープ延伸リング220を介してウェハテープ110の引張力は外周側と内周側で $f_1 : f_1 + f_3$ とすることができる。これによれば、ウェハテープ延伸リング220とウェハテープ110との間に摩擦力がない場合よりも、テープ延伸部材10を介することで内周部分のエキスパンド率を拡張させていることが理解できる。従って、従来よりも小さな力であってもチップC P間隔を有効に引き伸ばすことが可能であるとともに、引き伸ばされたウェハテープ110によってチップC Pとの接着力を弱めること可能となる。よって、後述する動作から説明されるように、ウェハテープ110に貼り付けられたチップC Pをコレット310で容易にピックアップすることができる。

【0051】そして、かかる状態で引き伸ばされたチップC Pに対して、コレット310を駆動させてターゲットとするチップ上位置させる。そしてコレット310のテーパをチップC Pの4辺に当接させる。また、これと同時に、突き上げピンを下方から動作させて、ウェハテープ110を介し又はウェハテープ110を突き破ってターゲットとするチップC Pを突き上げる。これによりウェハテープ110に貼付されたチップC Pの接着力が更に低減されて、コレット310により吸着保持される。そして、ピックアップされたチップC Pはコレット310により移送されて、後段に位置する装置又は所定の場所に移動される。

【0052】かかるピックアップ作業は、ウェハテープ110に搭載されたチップC Pに対応して行われる。そして、ウェハテープ110上の全てのチップC Pがピックアップされると、ウェハフレーム押し下げ板210は図7に示す位置に押し上げられる。チップC Pが取り出されたウェハフレーム100をウェハフレーム押し下げ板210より取り外す。そして、動作を終了させたり、また新たなウェハフレーム100をウェハフレーム押し下げ板210に取り付けて上述の動作を繰り返したりすることができる。

【0053】このように上述した動作の説明から理解されるように、本発明のテープ延伸部材10がウェハテープ110の延伸に作用することで、チップC Pが貼付されるウェハテープ110の中心領域のエキスパンド率を従来よりも少ない力で拡張することができる。よって、ウェハテープ110上に貼り付けられたチップC P間隔を広げることができるので、小型のチップであっても簡単にピックアップすることができる。従って、製造工程における取り出しミスやそれに伴う作業時間などのロス

をなくすことができるので、チップC Pの生産をスルーブットよく行うことができる。また、ウェハテープ110のエキスパンド率を拡張させることはチップC Pとウェハテープ110とを接合している接着剤などの接着力を弱めることができるので、同様にチップを容易にピックアップすることができる。これらまたスルーブットよくチップC Pの生産を行うことに寄与する。

【0054】なお、上述したウェハテープ110は、チップC Pがピックアップされた時点で廃棄されてしまう。しかしながら、本発明者が鋭意検討した結果、かかるウェハテープ110を再利用することで上述したテープ延伸部材10として機能させることもできることを考え出した。以下、ウェハテープの再利用方法について説明する。

【0055】まず、チップC Pが全てピックアップされたウェハテープ110aを保持するウェハフレーム100aを用意する。そして、ウェハテープ110がテープ延伸部材10と同等の内周半径となるようにウェハテープ110aを切断する。このとき、ウェハテープ110aの内周部分は、ヒダ状となるように更に切断してもよい。切断方法は、抜打ち加工などを使用してよいし、特に精密な精度を必要とされないので手作業で切り抜いてもよい。

【0056】次に、このようにして形成されたウェハフレーム110aを、チップC Pが貼付されたウェハテープ110を保持するウェハフレーム110の下面に配置し、ウェハフレーム押し下げ板210に取り付ける。ここで、図9は、ウェハフレーム110の再利用方法であって、加工されたウェハフレーム110aをテープ延伸部材10として機能させる場合の図2に示す領域Bの拡大断面図である。通常、ウェハテープ110にはチップC P貼付面にのりなどが塗布されているため、かかる面がウェハテープ110との摩擦力を発生させ、上述した $f_3$ の力の要因となる。したがって、かかる構成であっても上述した形態のテープ延伸部材として機能することが理解される。

【0057】かかる再利用方法によれば、通常廃棄されるウェハテープ110を利用しテープ延伸部材10として機能させることで、ウェハテープ110を有効活用することができる。

【0058】以上、本発明の好ましい実施例を説明したが、本発明はその要旨の範囲内で様々な変形や変更が可能である。

【0059】

【発明の効果】本発明によれば、本発明のテープ延伸部材によれば、チップが貼付されるウェハテープの中心領域のエキスパンド率を従来よりも少ない力で拡張することができる。従って、ウェハテープ上に貼り付けられたチップ間隔を従来よりも広げることができるので、小型

のチップであっても製造工程における取り出しミスやそれに伴う作業時間などのロスをなくすることができる。よって、チップの生産をスループットよく行うことができる。また、ウェハテープのエキパンダ率を拡張させることはチップをウェハテープの接着力を弱めることができるので、小型のチップを容易にピックアップすることができる。これもまたスループットよくチップの生産を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 テープ延伸部材を利用したウェハテープ延伸機構の一部を示す概略上面図である。

【図2】 図1に示すウェハテープ延伸機構に記したA-A断面を示す概略断面図である。

【図3】 (a)は本発明のテープ延伸部材を示す概略上面図であり、(b)は(a)に示すテープ延伸部材の概略断面図である。

【図4】 図1に示すウェハフレームに取り付けられたテープ延伸部材を示す概略側面図である。

【図5】 チップ取り出し装置におけるコレット近傍を示す拡大断面図である。

【図6】 平面コレットを示す図5に対応する概略側面図である。

【図7】 図2に示す領域Bを示す拡大断面図である。

【図8】 ウェハフレーム押し下げ板を押し下げたとき

の図7に対応する領域Bの拡大断面図である。

【図9】 ウェハフレームの再利用方法であって、加工されたウェハフレームをテープ延伸部材として機能させる場合の図2に示す領域Bの拡大断面図である。

【図10】 (a)は従来のウェハテープ延伸機構を示す概略上面図であり、(b)は(a)に示すウェハテープ延伸機構を示す概略側面図である。

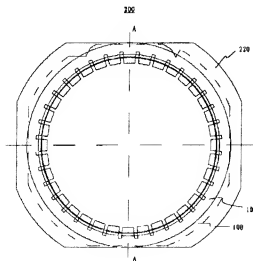
【図11】 ウェハテープを延伸するための動作を説明する図10に示すウェハテープ延伸機構の領域Aにおける一の状態を示す拡大断面図である。

【図12】 ウェハテープを延伸延伸するための動作を説明する図10に示すウェハテープ延伸機構の領域Aにおける別の状態を示す拡大断面図である。

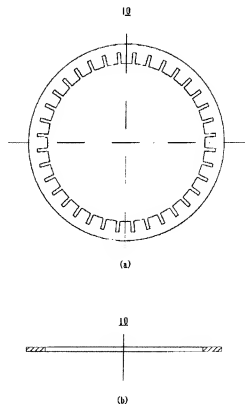
【符号の説明】

10	テープ延伸部材
11	座金
12	ネジ
100	ウェハフレーム
110	ウェハテープ
200	ウェハテープ延伸機構
210	ウェハフレーム押し下げ板
220	ウェハテープ延伸リング
300	半導体製造装置
310	コレット

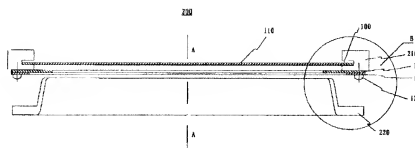
【図1】



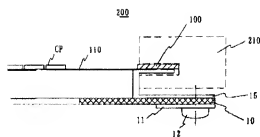
【図3】



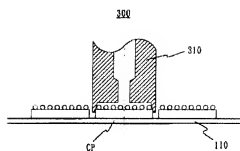
【図2】



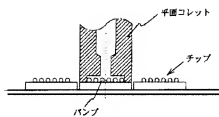
【図4】



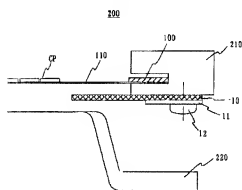
【図5】



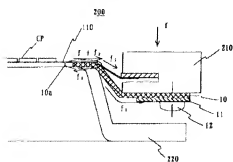
【図6】



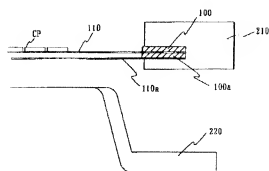
【図7】



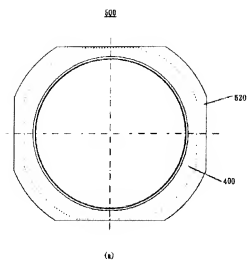
【図8】



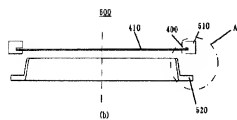
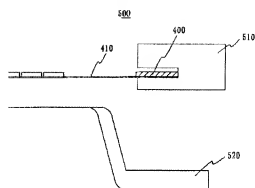
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

